

Пожаровзрывобезопасная установка очистки РЭА

Отмывка после пайки является финишной операцией в длительном и сложном процессе изготовления печатных плат (ПП) и сборки электронных узлов. Не всегда технологический процесс отмывки является безопасным и экологически чистым в условиях предприятия. В статье рассматриваются некоторые аспекты процесса отмывки с использованием пожаровзрывобезопасной установки при применении различных отмывочных средств.

**Николай Казаков
Борис Пиляев**

astrem@rol.ru

Очистка печатных плат и узлов РЭА при монтажно-сборочных работах — одна из важнейших проблем при изготовлении РЭА. Очистка сопровождает все технологические процессы изготовления ПП, включая сборку готовых изделий, промывку после травления кислого и щелочного, подготовку поверхностей, очистку отверстий, промывку после меднения и нанесения металлогерметизанта, финишную очистку, удаление консервирующих покрытий, очистку от флюсов и остатков паяльных паст, очистку после всех видов пайки. Таким образом, операция очистки — это не просто удаление флюса.

Все эти загрязняющие вещества можно разделить на две основные категории:

- полярные;
- неполярные.



К полярным загрязнениям относятся: соли гальванопокрытий, остатки кислот, активные составляющие флюса, загрязнения с рук при монтаже, следы травильных растворов. К неполярным загрязнениям относятся канифоли, полиэфирные смолы, масла, воск, лаки. Полярные загрязняющие вещества называют еще «электронной грязью».

«Электронная грязь» может в лучшем случае вызывать нарушения в работе радиоэлектронных средств, а в худшем — свести на нет результаты хорошей разработки.

Из этого можно сделать вывод, что «электронную грязь» необходимо удалять для обеспечения надежной работы электронного оборудования в условиях частого перепада температур и образования конденсата влаги, когда загрязняющие вещества растворяются, образуя электролит. Для удаления загрязняющих веществ, относящихся к разным категориям, требуются разные растворители. Полярный растворитель растворит лишь полярные загрязнения, неполярный — неполярные загрязнения.

Полярные загрязнения необходимо удалять и контролировать на этапе изготовления печатных плат.

Неполярные загрязнения, представляющие собой остатки паяльных флюсов и паст, необходимо удалять с использованием органических растворителей, в том числе с использованием спирто-бензиновой смеси. В качестве активаторов процесса применяется ультразвук, вибрация, барботажа, струйная отмывка.

Известно, что эффективность отмывки зависит не только от активации процесса, но и от времени, которое прошло после пайки. Чем дольше узлы лежат после пайки, тем труднее удалить все остатки. Перегрев флюса в процессе пайки тоже усложняет процесс отмывки, так как сухие остатки флюса внедряются в поверхность плат и удалить их можно только механическим путем.

В этом случае необходимо замачивать изделия в отдельной емкости на 20–30 минут и затем уже смыть размягченные остатки флюса.

Несмотря на появление в производственных процессах новых импортных растворителей типа VIGON VS, многие отечественные предприятия используют спирто-бензиновую смесь (СБС) в соотношении 1:1. Вся беда в том, что эта смесь пожаро- и взрывоопасна. Поэтому при ее использовании необходимо применять все меры предосторожности.

С целью безопасного использования спирто-бензиновой смеси в процессах очистки узлов РЭА от флюсов и паяльных паст на основе канифоли в настоящее время изготовлена и находится в опытной эксплуатации пожаровзрывобезопасная установка очистки. Оригинальное исполнение установки позволяет применять широкий перечень растворителей, включая водные растворы, и выполнять очистку любых деталей и конструкций, где требуется высокое качество чистоты поверхностей.

Раствор, находящийся в установке, подвергается фильтрации, что значительно увеличивает его срок использования (в 2–3 раза).

Активация отмывки осуществляется с помощью барботажа путем подачи аргона, азота или углекислого газа. Инертный газ защищает СБС от контакта с кислородом воздуха и обеспечивает пожаровзрывобезопасность процесса.

В установке контролируется загрязнение раствора путем замера его проводимости. В случае, если при пайке во флюс попадают салициловая, бензойная кислоты или другие

Таблица. Технические характеристики установки

1	Размеры кассеты, мм	∅ 400, h 300
2	Количество отмываемых изделий (узлов РЭА), м ²	5
3	Количество растворителя, л	30
4	Время очистки изделия, мин	3–5
5	Габариты установки, мм	860×500×1200
6	Вес установки, кг	50

недопустимые активные компоненты, это сразу обнаруживается установленным прибором.

Все технологические операции, кроме загрузки и выгрузки изделий, производятся при закрытой крышке реактора. Перед загрузкой и выгрузкой изделий растворитель СБС удаляется из реактора в емкость.

Следует отметить, что чистая СБС обладает сопротивлением 1 МОм, что соответствует сопротивлению антистатического браслета монтажника РЭА. Она способствует снятию статического электричества при технологических операциях очистки, тем самым исключая возможность пробоя и выхода из строя интегральных схем (ИС) и других чувствительных элементов РЭА. Технические характеристики установки приведены в таблице.

Простота в эксплуатации и высокая надежность конструкции, а также отсутствие силовых электрических приборов и устройств в установке исключают возникновение чрезвычайных ситуаций в процессе работы.